N. 48 | Año XIIII MAR- MAY 2019

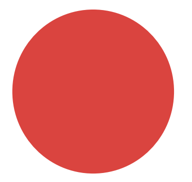
CUADERNOS DE EDUCACIÓN

Grupo de Reflexión Fernando Ortiz Letelier



Publicación Trimestral
Gratuita – ISSN 0719-0271

Somos



Como grupo de académicos de izquierda mantenemos desde hace un tiempo una reflexión acerca de la educación superior en Chile. En conocimiento de que otros colegas han estado preocupados por una problemática similar, y han elaborado trabajos al respecto, les invitamos, por medio de esta hoja a debatir en conjunto. Esperamos que este sea el embrión de una futura discusión que no dudamos será enriquecida gracias al debate.

Por supuesto que para que este debate rinda frutos, debe incluir a todos quienes estamos por un nuevo sistema universitario, razón por la cual desde ya invitamos a contribuir en números posteriores a quienes entiendan la Universidad de manera no funcional al actual modelo económico.

Esperamos que esta publicación sea un aporte para quienes vivimos con entusiasmo y espíritu crítico el quehacer universitario, y ojalá también ella contribuya a instalar en el ambiente académico una discusión que permita resolver profundas contradicciones que todavía se arrastran desde la dictadura, como son los problemas globales de la educación en nuestro país.

Editorial (CDE nº48)

El proyecto de ley sobre educación que el gobierno ha firmado recientemente para enviar al parlamento, retrotrae la discusión a lo que se hizo hace ya unos cuatro años. Y más o menos con los mismos argumentos. Resulta sorprendente que se repitan las mismas ideas y las mismas falacias de entonces. Afortunadamente ya han aparecido respuestas contundentes, como las de Valentina Quiroga, ex subsecretaria de educación del gobierno anterior, como las de Nicolás Eyzaguirre, ex ministro de educación, como las de Mario Aguilar, presidente del colegio de profesores y muchos otros.

Hay, sin embargo, un aspecto importante que no aparece explícitamente en esta argumentación: el efecto de proyecto sobre la calidad de la educación. Aquí se observan con claridad las diferencias ideológicas de las distintas posiciones: una postura, la del bloque de gobierno, estima que la formación social del niño es poco importante, lo que cuenta es que los niños se esfuercen, compitan y aprendan contenidos que después usarán en la educación superior y en su vida profesional. La otra es la contraria: el colegio debe ser primordialmente formación social, aunque sin olvidar el desarrollo de las habilidades cognitivas y creativas. En la

discusión se suele olvidar que el desarrollo de la formación social no se da solamente en la sala de clases: se da principalmente en la convivencia de los niños en el patio del recreo, en la calle caminando al hogar y en los hogares mismos donde los niños invitan a sus compañeros. La convivencia en la diversidad es, a nuestro juicio, un elemento importante, insustituible, de la formación social del niño. Un colegio donde solo hay niños de un solo tipo, obtenidos por selección por parte de los colegios, lo que se suele caracterizar como el "descreme", es un colegio más malo, en ese aspecto. Es sorprendente que el presidente repita una y otra vez la misma falsedad: "vamos a restituir el derecho de los padres de elegir el colegio de sus hijos..." siendo que el nuevo proyecto de ley precisamente le quita a los padres la posibilidad de elección del colegio y se lo entrega al colegio.

Esta es la gran debilidad de los llamados colegios emblemáticos: allí el desarrollo se concentra en los ramos científicos o humanistas, pero no en el desarrollo social, en un ambiente de férrea competencia para distinguirse en la prueba de selección universitaria. A nuestro juicio el colegio debe formar ciudadanos, debe desarrollar la cooperación por sobre la comten gencia, la solidaridad por sobre el egoísmo, el trabajo en equipo por sobre la supremacía individual. El llamado "aprendizaje por pares" es interesante, no debe ser olvidado, pero aquí no estamos hablando de eso. Estamos hablando de la convivencia de niños diferentes. Claro que esto mismo puede acarrear dificultades: pero su superación constituye un elemento importante en la formación social del niño.

La exigencia y la selección son elementos que no puede obviarse: la pregunta es cuándo. Pensamos que comenzar la selección en la enseñanza básica es completamente prematuro: toda la enseñanza preuniversitaria debería ser en ámbitos diversos. La selección para el ingreso a la educación superior, pensamos, no puede ser evitada.

Finalmente no podemos olvidar que, aún con la ley de inclusión actual, solo una parte de los niños pueden beneficiarse con la diversidad: todavía queda una extensa zona de discriminación por razones económicas: los colegios particulares pagados. Tal vez en algún futuro se podrá extender la inclusión a todos los niños del país.



”Reforma” Irresponsable: CENDA rechaza reforma pensiones Piñera.

CENDA rechaza terminantemente el proyecto de reforma previsional anunciado al país por el Presidente Piñera mediante mensaje publicado el 28 de octubre 2018. La misma aumenta brutalmente el impuesto al trabajo sin mejorar pensiones, pero duplicando los excedentes apropiados a perpetuidad por los mercados financieros. El modesto incremento en el pilar solidario es de cargo fiscal, agravando la irracionalidad de endeudar al fisco mientras se “ahorran” cotizaciones en inciertos mercados financieros. No mejorar las pensiones y agravar este abuso es una irresponsabilidad que pone en riesgo la frágil legitimidad del régimen democrático en tiempos peligrosos.

1. El incremento propuesto de 4,2 por ciento de las cotizaciones obligatorias sube este impuesto desde 12,8 por ciento de los salarios imponibles en la actualidad, incluyendo comisiones AFP y seguro de invalidez (ver IMACEI-CENDA), a 17 por ciento de los mismos, un incremento de un tercio en el caso de los salarios formales. En el caso de los honorarios el impuesto adicional es de 17 por ciento de los ingresos puesto que hasta el momento no están forzados a cotizar. Ello afectará negativamente las remuneraciones y también el empleo, como han reconocido el Banco Central, el propio Ministro de Hacienda y la unanimidad de los economistas. Es decir, lo pagarán los trabajadores aunque sea desembolsado por los empleadores.

2. Este brutal incremento en el impuesto al trabajo no tendrá ningún efecto, nunca, sobre las pensiones actuales, tampoco mejorará significativamente las pensiones de los futuros jubilados por mucho tiempo, y aún al cabo de tres décadas su efecto en el cálculo las mismas será muy inferior al incremento de las remuneraciones. De este modo, el modesto aporte autofinanciado por “ahorro” en el sistema de AFP, que a agosto del 2018 alcanzó a $143.432 por jubilado (ver IMACEI-CENDA), representará una proporción de las remuneraciones imponibles aún más reducida que el mísero 18,4 por ciento de las mismas que aporta hoy.

3. Aunque dicho incremento no sea administrado por las AFP, será transferido íntegramente y a perpetuidad a los mercados financieros, al igual la mayor parte de las cotizaciones actuales. En agosto del 2018 el sistema de AFP recaudó cotizaciones por 581.952 millones de pesos, de las cuales destinó sólo 183.824 millones (31,6 por ciento) al pago de pensiones autofinanciado con ahorro, se embolsó 184.770 millones (31,8 por ciento) en comisiones AFP y primas netas de compañías de seguros, y transfirió 213.359 millones (37 por ciento) al fondo de pensiones (ver IMACEI-CENDA).

Con la reforma el último excedente aumentará al doble, puesto que el aporte a pensiones no cambia y 4,2 por ciento de salarios adicional habría recaudado 190.241 millones de pesos más ese mes. El fondo de pensiones no será devuelto jamás puesto que sólo se incrementa mes a mes con estos excedentes y beneficia principalmente a los gestores financieros y el gran empresariado nacional y extranjero que lo recibe en forma de reiterados préstamos y aportes de capital accionario.

4. Los modestos incrementos propuestos en el pilar solidario, inicialmente de alrededor de 9 mil pesos mensuales y al final de 36 mil pesos por beneficiario, en promedio, serán pagados íntegramente con cargo al presupuesto general de la nación. Éste desembolsa actualmente cuatro quintas partes del gasto total en pensiones, incluyendo un tercio de las pensiones civiles contributivas, la totalidad de las pensiones civiles no contributivas que son tantas como aquellas, además de las pensiones militares y otras prestaciones previsionales (IMACEI-CENDA).

5. Es decir, en Chile al igual que en el resto del mundo las pensiones se pagan principalmente con impuestos corrientes (reparto) y no con ahorro. La diferencia es que el impuesto al trabajo en Chile se desvía en su mayor parte y a perpetuidad a los mercados financieros, que es el verdadero motivo por el cual las pensiones son bajas y el déficit fiscal elevado. El proyecto gubernamental agravará la irracionalidad de endeudar al fisco hoy para pagar pensiones, al tiempo que se "ahorra" la mayor parte de las cotizaciones previsionales en inciertos mercados financieros supuestamente para solventar pensiones futuras.

6. Esta es la verdadera causa de las bajas pensiones y no la demografía, como se argumenta. El aumento en la esperanza de vida no es un problema sino la mayor conquista de la humanidad. Gracias al continuo incremento de productividad los trabajadores activos pueden con jornadas laborales cada vez más cortas mantener dignamente proporciones de adultos mayores muchísimo más elevadas que la chilena, como demuestran todos los países desarrollados.

7. Para mejorar las pensiones el Estado debe terminar con el sistema de AFP y recuperar el impuesto al trabajo que son las cotizaciones, las que permiten duplicar hoy todas las pensiones, reducir la edad de jubilación efectiva de 70 años en la actualidad a la edad legal de 60/65 años para hombres y mujeres, la que se puede mantener hasta fines del siglo, y reajustarlas al ritmo de los salarios, sin subir las cotizaciones hasta la próxima década (ver propuesta C de Comisión Asesora Presidencial).

8. Las compañías de seguros, grandes empresarios y gobiernos, nacionales y extranjeros, que se han apropiado de las cotizaciones en forma de "primas únicas" de seguros, y los préstamos y aportes de capital registrados en el fondo de pensiones, pretenden no devolverlos jamás y aumentar las cotizaciones para hacerlo crecer todavía más. Deben devolver íntegramente este dinero y sus ganancias a sus legítimos propietarios, en forma de aporte autofinanciado a sus pensiones. El Estado deberá mantener sólo una reserva técnica razonable para períodos de recesión en que la recaudación de cotizaciones disminuye transitoriamente, como hacen todos los países (ver propuesta C de Comisión Asesora Presidencial).

9. Terminar con la llamada "capitalización individual", que consiste en el abuso de desviar una parte de los salarios a perpetuidad a los mercados financieros al tiempo que se mantiene a los jubilados con pensiones miserables, es una condición esencial para que el pueblo chileno recupere la confianza en las instituciones democráticas, y frenar de ese modo el peligrosísimo auge del fascismo en el mundo y la región.

Directorio CENDA

Octubre 2018

Referencias:

CENDA 2018. Índices Mensuales de Actividad Económica Interna, IMACEI-CENDA

, Disponible
en www.cendachile.cl visitado 28 de octubre 2018.
CAPSP 2015. Propuesta C Comisión Asesora Presidencial para el Sistema de Pensiones



Revolución tecnológica, contrarrevolución capitalista.

Claudio Iturra*.

"Estamos viviendo una revolución tecnológica [...] una gran transformación de la economía, de la sociedad e, incluso, de las formas de convivencia social", señala el economista Juan Manuel Rodríguez en su nuevo libro La revolución tecnológica, ¿El fin del trabajo? Opciones para Uruguay y países emergentes.1 En la "evolución del capitalismo" ha habido otras revoluciones de esta naturaleza. La actual es la cuarta. El principal propósito de la obra es analizar la magnitud de su efecto ineluctable, la reducción de los puestos de trabajo, en la radical transformación de la organización productiva. Al adjudicar los cambios sin precedentes de los últimos 50 años a un proceso técnico, con una dinámica inmanente, autodeterminado, motor de la historia, orientado a mejores formas de vida, Rodríguez coincide con la posición predominante en la academia, el gran empresariado, los organismos multilaterales y muchos gobiernos, en especial los más poderosos.

Por eso, la exigencia crítica elemental refiere a examinar tanto lo que se dice como lo que no se dice en ese enfoque coincidente, para poder iluminar lo que queda en la sombra: su origen, naturaleza, contenido, finalidad. El cambio técnico, de la tecnología, acompaña toda la peripecia humana desde que el Homo sapiens produjo lo que necesitaba para vivir y permanecer, desde que el Homo sapiens y el Homo faber se tornaron cara y sello de una moneda, tanto en su relación con otros hombres como en su relación con la naturaleza. Se teje así un proceso continuo de aprender haciendo y de una nueva producción que encarna el saber hacer aprendido y aprehendido, en lo que conocemos como reproducción.

Como señala Cristina Zucchermaglio en L'usabilità sociale delle tecnologie, "Las tecnologías no 'caen' nunca en un vacío social, sino que por el contrario interactúan siempre con un sistema de prácticas sociales [...] La funcionalidad de la tecnología no reside tanto en su específica estructura técnica y material cuanto más bien en el curso de acción que produce y sustenta en un contexto productivo y organizativo. Los instrumentos tecnológicos no son nunca instrumentos social y cognitivamente neutros: cumplen acciones sociales y prescriben comportamientos específicos". Las tecnologías, por ende, no adquieren funcionalidad de sí mismas, sino de las formas que caracterizan a la estructura económico-social que las contiene y significa. El capitalismo en su fase globalizada, en nuestro caso.

El capitalismo tiene dos finalidades concurrentes: la ganancia y la dominación (territorial, política, ideológica) para asegurar la reproducción del sistema que garantice mantener y ampliar la ganancia. La historia del siglo XX muestra nítidamente esta dinámica.

Primero, desde la Segunda Guerra Mundial, y

en particular desde la posguerra, se produjo el avance de los movimientos populares en pos de una mayor igualdad en la distribución de la riqueza; luego, la reacción planificada para cortar de raíz esa amenaza y revertirla en términos duraderos, desde la estructura económica y social y todas sus expresiones. La contrarrevolución capitalista. El cambio técnico ha cumplido una valiosa función en ella.

Así, la historia ha discurrido lejos de lo que Rodríguez atribuye al cambio técnico: "La historia de la humanidad estuvo marcada por el cambio permanente en las herramientas que utiliza el hombre para resolver sus necesidades de alimentación, abrigo y vivienda [...] El cambio técnico es expresión de esta voluntad de encontrar formas mejores de atender las necesidades" o a "encontrar mejores formas de vida".

El examen histórico-crítico permite afirmar que todas estas situaciones se inscriben en el capitalismo, sistema que busca la ganancia y la dominación territorial, política e ideológica, y no en "resolver sus necesidades de alimentación, abrigo y vivienda" ni en "encontrar mejores formas de vida". Lo que cuestiona radicalmente el origen, naturaleza y sentido del "cambio técnico" que propone Rodríguez.

El insoportable avance de la igualdad

Antes de que la historia diera un salto mortal, se vivía lo que Eric Hobsbawm denomina el "corto siglo XX", la época que va de 1914 a 1991. En ella destaca la "edad de oro" del capitalismo, refiriéndose a las tres décadas que transcurren, aproximadamente, desde 1945 hasta 1973; desde la derrota de las potencias nazifascistas y sus aliados hasta el final del ciclo largo de expansión económica de la posguerra. En la "edad de oro" se desarrollan los sistemas de protección social en los países capitalistas avanzados y algunos no tanto, acaba el colonialismo, se produce el largo equilibrio entre superpotencias que caracterizó la Guerra Fría.

La industria fordista dio lugar a grandes aglomeraciones fabriles, creando las condiciones para la organización de sindicatos de alta incidencia en la repartición de las ganancias, al punto de que las curvas que representaban las ganancias del capital y las ganancias acortaban su distancia a puntos nunca antes alcanzados.

Como reacción se planificó erradicar el "insoportable avance de la igualdad". Se buscó restaurar sin obstáculos, en forma duradera y estructural la ganancia y la dominación territorial, política e ideológica, las finalidades esenciales del capitalismo.

Ya en 1971, bajo la égida de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se llevó a cabo una reunión de expertos de las patronales de los mayores países desarrollados, incluyendo Estados Unidos y Japón. El encuentro buscaba revertir el "fenómeno de degradación que caracteriza hoy por hoy el comportamiento de los trabajadores [...] el endurecimiento de sus actitudes [...] Las economías industriales [...] sufren una revolución [...] que atraviesa todas las fronteras culturales [...] (y que se caracteriza por "un desafío a la autoridad)".2

Se creó la Comisión Trilateral, una organización internacional privada fundada en 1973 por iniciativa de David Rockefeller, ex miembro ejecutivo del Council on Foreign Relations y del Grupo Bilderberg, que aglutina a personalidades destacadas de la economía y los negocios de las tres zonas principales de la economía capitalista. El ex secretario de Estado de Estados Unidos Henry Kissinger fue uno de sus principales líderes.

Todos los preceptos generados por estos grupos de elite fueron sintetizados, durante los años 90, en el Consenso de Washington, un listado de políticas económicas asumidas por los organismos financieros internacionales y

centros económicos con sede en Washington DC, elementos básicos de la economía política "neoliberal".

El eje de este giro estructural tomó en cuenta la centralidad del trabajo: se organizó la fragmentación del trabajo incrementando su precarización, socavando las normas que buscan su mayor formalización, se disminuyó la intervención pública de protección de los trabajadores, reduciendo las libertades sindicales.

Todo ello concurre a impedir o inhibir la existencia y acción de los sujetos colectivos, en cuyo primer lugar se ubica la organización sindical, a nivel local e internacional. Todas estas medidas condujeron a la vertical caída tanto de la cantidad de sindicatos como de afiliados a esas organizaciones.

La privatización de servicios otrora brindados por el Estado agudizó las condiciones de desprotección de las poblaciones menos favorecidas. La renuncia del Estado a regular activamente las condiciones macroeconómicas, especialmente en lo referente al empleo, generalizaron el trabajo precario y los abusos patronales. Se produjo una brusca reducción en el gasto social, así como de los impuestos aplicados a las empresas y familias. Fue el canto fúnebre del Estado de bienestar.

Como contrapartida, ha habido una eclosión de nuevos productos (automóviles eléctricos, energía solar fotovoltaica, biocombustibles y la panoplia basada en las tecnologías de la información y la comunicación: microprocesadores, teléfonos celulares y computadoras, la galaxia internet). Ha habido nuevos procesos de diseño y producción (desarticulación, fragmentación, desterritorialización) y profundas transformaciones de la distribución y comercialización (grandes superficies, supermercados, ventas online), así como en el transporte y la logística, por ejemplo con el uso de contenedores. La creciente concentración de estos mercados crea estructuras oligopólicas.
Se han creado nuevos mercados o expandido algunos existentes. La población de las ciudades superó a la población rural: la población urbana mundial pasó de 2.300 millones de personas en 1994 a 3.900 millones en 2014.

La combinación de búsqueda de ganancias ha llevado a desarrollar nuevos sistemas y aplicaciones que han conducido a una creciente financiarización de la economía a escala global, creando instrumentos para ganar dinero sobre la base del dinero y no de la producción, sin límites geográficos ni horarios.

Cambia la escala del sistema financiero en relación con la economía real. Se incrementa la desregulación del sistema financiero. A nivel empresarial, lo financiero predomina sobre lo productivo. Se incrementa la flexibilización y precariedad salarial. Se intensifica la desconexión entre grandes empresas y sus países de origen. Se incrementa la pérdida de capacidad de pilotaje macroeconómico de los estados nación en lo que hace a planes de pleno empleo.

Los bancos se transforman en instituciones financieras legales que conviven con los paraísos fiscales, que sustraen impuestos a los estados en unos 190.000 millones de dólares, sirven para manejar dinero con fuentes directamente delictuales: miles de millones de dólares provenientes del narcotráfico mantuvieron a flote el sistema financiero durante la crisis financiera global de 2008-2010.

Estados Unidos y sus aliados han mantenido focos bélicos en Europa, Asia, África y, sobre todo, en Medio Oriente. El gasto militar mundial ascendió en 2017 a 1,73 billones de dólares, 1,1% más en términos reales respecto del año anterior, el más alto desde la Guerra Fría según el Instituto Internacional de Estudios para la Paz de Estocolmo (SIPRI). Estados Unidos mantiene su hegemonía mundial, con el 35% total de este gasto, y una inversión que supera a la de

los siete siguientes países combinados. La investigación y desarrollo con fines bélicos es uno de los mayores capítulos presupuestarios. Los contratos de las empresas tejen una intrincada red clientelista en el Complejo Militar Industrial, sobre cuya peligrosidad ya había advertido el general Dwight Eisenhower al terminar su mandato en 1961.

En todos y cada uno de estos cambios, la inovación tecnológica es un sustento básico para su implantación, asociada en forma programada con el poder institucional, el poder económico y la hegemonía ideológica y militar. Warren Buffet, uno de los capitalistas más poderosos del mundo, por su fortuna y sus influencias, sintetiza el resultado de esta cruzada: “Claro que hay lucha de clases, pero es mi clase, la clase rica, la que hace la guerra, y estamos ganando”.3

*** Claudio Iturra integra el Centro de Formación y Estudios José D’Elía, del Sindicato Único Nacional de la Construcción y Anexos.**

Referencias

Ediciones de la Banda Oriental, setiembre de 2018.

Citada por Luc Boltanski y Ève Chiapello, Le nouvel esprit du capitalisme, Gallimard, París, 1999; p. 249.

The New York Times, 26 de noviembre de 2006.



Consideraciones acerca de la minería del cobre y del litio.

Juan Camus Arancibia.

Resumen

En este trabajo se presentan conceptos que permitan entender la terminología que se utiliza sobre el cobre y el litio, metales que constituyen una importante fuente de divisas y preocupaciones de diversos medios intelectuales, políticos y mercantilistas de nuestro país.

Introducción

Chile es un país minero, por lo que se deduce que "la minería es el sueldo de Chile" o mejor dicho " la minería es la viga maestra de la economía chilena". Ambas aseveraciones se han convertido en verdaderos mitos. La única manera de eliminar estos mitos es con conocimientos, es decir, tener el mínimo de conocimientos que permitan entender el lenguaje que se utiliza a diario en los diferentes medios de comunicación. A pesar del esfuerzo que CODELCO hace por culturizar a los ciudadanos chilenos, a través de páginas instructivas y videos [1-4], es difícil encontrar ciudadanos que se puedan considerar cultos, mineralmente hablando, esto se debe principalmente a la tergiversada información que se presenta a la población a través de los diversos medios de comunicación y a la deficiente formación minera, en la enseñanza básica y media de nuestro país. Las grandes empresas transnacionales son las más interesadas en que no se conozca la terminología, ni los conceptos, ni se divulguen las tecnologías que hacen posible la valiosa utilización de los diversos metales que se producen, a partir de los diversos minerales que existen en nuestro país. Se utiliza terminología para confundir al lector, o simplemente para hacerlo creer que la decisión de privatizar los yacimientos para exportar sólo materia prima, es la panacea y nuestro país no posee ni los medios ni la tecnología para aprovechar sus recursos naturales. La propaganda nos dice que: "Chile es líder en la producción de cobre en el mundo, producimos el 30% del cobre, el 16% de molibdeno, el 6% de plata y el 7% de oro del mundo" [5]. También nos cuentan que "más del 90% de las exportaciones mineras del país corresponden al cobre, y el 55% de las exportaciones totales del país corresponde a productos mineros" [6,7], nos cuentan "que de los 68 mil millones de dólares que el país exportó el 2017, unos 34 mil millones corresponden a exportaciones de cobre y sus derivados"[8], también nos dicen "que Chile exporta cobre en dos formas: 57% refinado y 43% en forma de concentrados"[8]..., etc. Todo esto con la intención de hacernos pensar que somos muy importantes o indispensables para el mundo, debido a la presencia de este metal en nuestro territorio. Pero por otra parte, también nos cuentan que sólo el 31,57% del cobre lo produce la empresa estatal CODELCO [9] y el resto 68,43% lo producen empresas transnacionales, que por cada 1.000 Kg de mineral de cobre procesado, se producen aproximadamente 7 Kg de cobre, actualmente. Que la minería entrega sólo 1 peso de cada 7 pesos recaudados por el Estado. Que solamente existen tres refinerías de cobre en Chile, que la minería aporta sólo el 3% de empleo del país [10]. Luego se dan cifras que deberían preocupar, como por ejemplo: la producción anual de cobre en Chile podría pasar de 5,7 millones a

8,1 millones el 2020, si se ejecutan la cartera de 44 proyectos de inversión extranjera, que significarían 53 mil millones de dólares de inversión en minería y Chile tendría el liderazgo mundial de producción de este mineral” [11] . Para cualquier chileno no debería ser motivo de orgullo recibir enormes capitales, porque por ejemplo, las cuentas dicen que desde 1990 hasta 2016 (26 años) la inversión en minería fue de 19.000 millones de dólares y que sólo el 2016 los inversionistas se llevaron utilidades por 20.000 millones de dólares, es decir, en un año recuperaron la inversión de 26 años.

Desarrollo

El caso del cobre

Intentaremos hacer un aporte que permita contribuir a aumentar la cultura minera de nuestro pueblo, para ello iremos analizando algunos conceptos y profundizando algunos temas.

Muchos compatriotas confunden conceptos básicos, entre ellos el concepto de “mineral” y por ejemplo, cuando se refieren al “cobre”, lo asemejana un mineral. El concepto de “mineral” es simple, es “una sustancia sólida cristalina, natural, inorgánica, con una composición química definida. Se encuentran en la superficie o en diversas capas de la corteza del planeta, formando rocas” [12]. Es decir, la calcopirita ($CuFeS_2$) es un mineral, cumple con la definición. Es un mineral de cobre, porque tiene 36% de cobre y 34% de Fe, es decir, tiene mayor proporción de cobre, es un mineral de cobre. ¿Cómo podemos sacar al cobre de esa roca? Aparentemente es simple, deberíamos chancar y moler esa roca, pero resulta que este mineral esta asociado con otros minerales, la fórmula mineralógica nos indica la proporción de cada elemento: Cu: Fe: S pero no nos entrega información sobre su composición química real. Entonces, cobre es un metal y podría ser considerado “mineral” sólo si se encontrara en estado metálico puro en la naturaleza, y en ese estado es escaso. Por este motivo es más correcto recordar que el mineral de cobre es un producto de la naturaleza,donde el cobre se encuentra acompañado con otros elementos químicos. Con un mineral de cobre no se puede producir un alambre. En cambio el cobre metálico, es el que se produce en una refinería de cobre, ya sea fundiendo un concentrado o electrodepositandolo en un cátodo.

La gran minería del cobre en Chile la lidera La Escondida, cuyos dueños son BHPBilliton, Rio Tinto PLC y Jeco , que aporta el 22,2% del total nacional en la producción de cobre [13]. La Escondida y todas las divisiones juntas de CODELCO están catalogadas como “gran minería”, son las que realizan el mayor aporte al erario nacional en calidad de impuestos. ¿Cuál es el aporte neto al fisco, de esta actividad económica? El aporte al fisco de la minería del cobre (estatal y privada) se reduce año tras año: el 2006 el aporte al fisco fue de 34,3%, el 2010 fue de 20,5%, el 2014 fue de 9,1% y el 2016 fue sólo de 1,7 % [14].

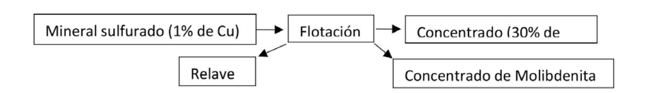
¿Qué es lo que realmente estamos comercializando? COCHILCO nos informa que “entre los años 2006- 2016 la producción aumentó de 2,1 millones de toneladas de cobre fino en concentrados en promedio, en torno a 7,65 millones de toneladas métricas secas de concentrados, a alrededor de 3,4 millones de toneladas de cobre fino en concentrados, aproximadamente 12,5 millones de toneladas métricas secas de concentrado…”[15]. Descifrando esta información quiere decir, que el 2006 se comercializaron 7,65 millones de toneladas de concentrados con 27,4% de cobre y el 2016 se comercializaron 12,5 millones de toneladas de concentrados con 27,2% de cobre. Es decir, no estamos comercializando cobre, sino “concentrados de cobre”, en otras palabras, estamos comercializando materia prima semielaborada, para que en otro país, se extraiga el cobre de ese producto y otros metales que contiene ese concentrado.

El 2016, la empresa estatal CODELCO, estaba

exportando prácticamente el 40% del total de su producción, en forma de concentrados y la empresa privada el 70%, el 2016. El 2017 prácticamente el 50% del total de exportaciones de productos cupríferos se comercializó en forma de concentrados, es decir, como "graneles". Cochilco informa que al 2020 Codelco comercializará un 88% en forma de concentrados [16].

¿Qué son los concentrados de cobre?

Los concentrados de cobre, se obtienen producto de la extracción del cobre a partir de los minerales sulfurados de cobre, separando el producto metalizado del mineral de la ganga (producto no metalizado del mineral), mediante un procedimiento físico-químico llamado"flotación". Por ejemplo, después de someter un mineral sulfurado,(con una ley de aproximadamente 1%) a flotación, se extrae un concentrado que contiene: 30,11% de calcosita (Cu_2S); 21,02% de enargita (Cu_3AsS_4); 7,25% de calcopirita ($CuFeS_2$) y 4,80% de bornita(Cu_5FeS_4), este conjunto de minerales de cobre se encuentra mezclado con minerales que no contienen cobre, que pueden contener el mineral molibdenita, de alto valor comercial y otros que no tienen valor comercial y que constituyen finalmente el relave. Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:



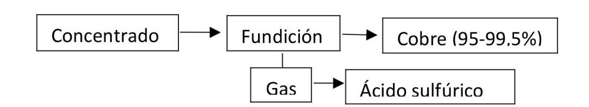
Es decir, por ejemplo, si se parte de un mineral con una ley de 1% (contiene 1% de cobre), después de la flotación, en el concentrado puede haber 30% de cobre, el contenido de cobre puede aumentar si se realiza una flotación más eficiente.

Comercializar el concentrado de cobre es un pésimo negocio para el dueño de los minerales, porque a partir de los concentrados se pueden obtener valiosos metales, más valiosos que el cobre mismo. Además, el "relave o ganga" es un pasivo ambiental, que se deposita en lugares cercanos al yacimiento abandonándolo generalmente, sin ningún tipo de cuidado por el suelo ni las poblaciones aledañas [17].

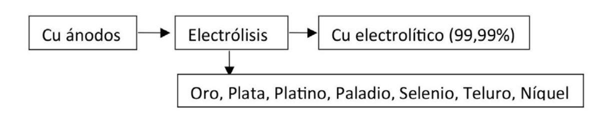
Calculando a mano alzada, 100 toneladas de concentrado de cobre, pueden costar 59.943 dólares y las 29,69 toneladas de cobre que hay en ese concentrado pueden costar 203.406 dólares (calculado considerando un concentrado con 29,69% de Cu a 3,10 dólares la libra), es decir prácticamente se triplica el valor, sin considerar los subproductos (oro, plata, molibdeno, renio, platino, paladio, azufre, etc.) que contiene el concentrado.

Además, al comercializar el concentrado se consideran ocho elementos "penalizables", es decir, si estos elementos (As, Sb, Bi, Zn, Pb, F, Cl, Hg) aparecen en los concentrados, se multan y hay que descontar considerables montos, de acuerdo a una "negociación"[...] Lo increíble es que los elementos "pagables" son sólo tres: Cu, Au y Ag, no se cuentan entre los pagables, todos los demás elementos que contiene el concentrado: Pd, Pt, Mo, Re, Ni, Se, Te, S y otros en menor proporción, que al ser millones pueden sumar: kilogramos o toneladas [18-19].

El concentrado debe ser sometido a fundición para convertirlo en metal rojo, este metal sale de los hornos con altos porcentajes, sobre el 95%. Como el concentrado contenía azufre, este sale en forma de gas (SO_2) que puede ser transformado en ácido sulfúrico. Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:



El cobre obtenido se llama "cobre Blister" o " cobre ánodos", que puede ser refinado mediante electrolisis, para obtener un cobre de la más alta pureza, para ser utilizado en las industrias eléctricas y electrónicas. Es en la celda de electrolisis, donde se separan los metales nobles que contiene el cobre que sale de los hornos. Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:

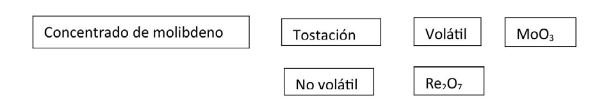


Es decir, cuando nos informan que estamos exportando concentrados de cobre, debemos recordar que este material en polvo grisseo, contiene diversos sulfuros de cobre y molibdeno más otros metales asociados, que se encuentran en menor proporción, pero que son más valiosos que el cobre mismo [20]. Es decir, contiene 30% de cobre y 70% de diversos elementos, varios de los cuales tienen alto valor comercial. Por ejemplo, si convertimos a unidades similares los precios de estos metales y metaloides (como el Selenio y Teluro), que acompañan al cobre en los concentrados, y los comparamos con el preciodel cobre, a 3 dólares la libra, observamos que es el menor del listado [21] .

U$/ lb	19.852	13.676	14.117	2.272	242	54,5	36,3	11,5	5,84	3,0
Metal	Au	Pt	Pd	Re	Ag	Se	Te	Mo	Ni	Cu

Una mención especial merece el metal llamado Renio (Re), es considerado, como de la "familia de los metales nobles", tiene una importancia vital en la industria, por ser utilizado en la producción de aleaciones especiales y catalizadores. Este metal se obtiene a partir del concentrado de molibdeno.

Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:



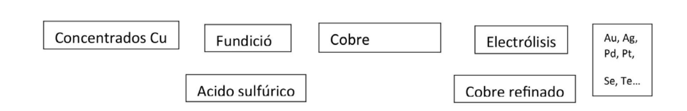
Los concentrados de molibdeno ("molibdenita") contienen entre 0,2-3,0% de Renio. Lo que sabemos es, que nuestro país aporta el 50% de la producción mundial de este valioso metal. La transnacional Molymet produce en Chile unas 18.000 Kg de molibdenita al año (la producción mundial es de 50.000 Kg/año) [22].

En suma: ***¿Cuánto cobre produce Chile actualmente?***

La pregunta parece ser simple, pero ¿"Chile" es Codelco o la Transnacional Escondida, "Cobre" es concentrado de cobre (30% Cu) o cobre electrolítico (99,99% Cu)?. Es decir, nos interesa saber lo que de este territorio sale hacia el resto del mundo o los ingresos al fisco chileno.

¿Cuáles son los principales productos comerciales que se obtienen a partir de los concentrados de cobre?

La respuesta es simple, el listado es el siguiente, en orden de valor comercial:Cátodos Cu electrolítico (99,99%), Cobre Blíster y Ánodos (99,8%), Cobre Refinado a Fuego (99,5), Barros anódicos y subproductos (Au, Ag, Pd-Pt, Se, Te, Ni...), Ácido sulfúrico.



Fundición squemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:

El caso del litio



El Litio (Li) es un metal alcalino, que como su nombre lo indica fue descubierto en rocas. El Li se encuentra debajo del hidrógeno, en la Tabla Periódica de los Elementos, es muy liviano y su átomo es muy simple, tiene sólo tres electrones y en su núcleo, fuera de los tres protones puede tener entre tres y ocho neutrones. Esta característica le permitió al litio "militarizarse"a partir de 1943, cuando se desató la carrera armamentística y se pensó en la fusión de átomos ligeros, para generar calor principalmente, y ser utilizado para producir bombas termonucleares. Es decir, interviniendo el núcleo de este simple metal se puede generar enorme cantidad de energía. Por este motivo, no es de extrañar que sea la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), la que tenga la más importante responsabilidad sobre este preciado metal. Ocurre que nuestro país está adscrito al Tratado de No Proliferación Nuclear, es decir, forma parte de los 190 países del mundo que se han comprometido ante las Naciones Unidas, desde 1970 a la restricción de la posesión de armas nucleares "para impedir la proliferación de armas de destrucción masiva". En otras palabras, la CCHEN, a partir de 1990, debe obligatoriamente darle trazabilidad a cada gramo de litio que salga de nuestro territorio, contenido en cualquier producto que se comercialice. Sin embargo, la historia del Li en nuestro país empezó en 1968 cuando se gestó una asociación estatal –privada entre Corfo (37,5%) y la Sociedad Chilena del Litio (Anglo-Lautaro) (62,5%). La SCL produjo en el año 1984, 11.800 ton de carbonato de litio (Li2CO3), que transformaba esta sal en litio metálico en su planta de Nevada, EEUU. Posteriormente esta empresa fue comprada por Foote Mineral Co. y luego traspasada a Rockwood, la que actualmente es propiedad de Albemarle. Por su parte Corfo creo la empresa Soquimich para explotar los salares que en 1971 se nacionalizaron yCorfo mantuvo el control del 100% de la explotación de los salares, hasta 1973. En 1983 Corfo sede su propiedad a SQM, empresa privada que actualmente produce Li2CO3 , LiOH, LiCl y por su lado Albemarle sigue produciendo Li2CO3 y LiCl.

Se estima que Albemarle y SQM podrían llegar a producir unas 300.000 ton de Li2CO3 por año.

Llama la atención que al Litio se le trate comúnmente como un "mineral", en lugar de "metal", incluso en la literatura que pretende difundir conocimientos, por ejemplo, "El litio se ha convertido en un mineral de enorme interés a nivel mundial"...parte diciendo un documento de Cochilco [23]. El Instituto de Ingenieros de Minas [24], presenta un interesante documento donde propone estrategias para el desarrollo del litio y recuerda que este metal no es susceptible de concesiones mineras. Entre las importantes medidas que propone tomar, están las siguientes: " -cualquier empresa puede solicitar concesión sobre los salares para explotar algún mineral, pero debe informar si encuentra litio.- los materiales atómicos naturales y el litio extraídos y los concentrados, derivados o compuestos de aquellos y éste, no podrán ser objeto de ninguna clase de actos jurídicos sino cuando ello se ejecuten o celebren por la Comisión Chilena de Energía Nuclear, con ésta o con su autorización previa. Si la Comisión es-

timare conveniente otorgar la autorización, determinará a la vez las condiciones en que ella se concede”.- la parte más importante y relevante del Salar de Atacama es de propiedad del Estado de Chile a través de Corfo, que posee 32.768 pertenencias mineras que ocupan una superficie de 1.638,4 km2 (55% del área total) la cual cubre la parte más relevante y primordial del núcleo del Salar de Atacama, donde están las mejores reservas y concentraciones de litio y Potasio.- dedicar tiempo a revisar y fiscalizar como ha sido la explotación del litio y del potasio por estas 2 empresas (SQM y Soc. Chilena de Litio) que operan en el Salar de Atacama.- los acuíferos geotermales que se exploten en Chile para la generación de electricidad, producirán como subproducto aguas con contenidos de litio y otros elementos químicos como boro, potasio, cesio y rubidio y, por lo tanto también debería aclararse la situación legal respecto a la extracción, recuperación y comercialización de estos productos, ya que algunos serán considerados de interés nuclear (cesio por ejemplo) y otros no concesibles (caso del litio). Revisar y realizar las siguientes actividades:- la condición de “interés nuclear” y de “no concesible” del Litio mencionados en la Ley de creación de la CCHEN y en el Código de Minería respectivamente.- Los Contratos Especiales de Operación Litio (CEOL)[25] para saber si es realmente la herramienta que se necesita en Chile para desarrollar nuevos proyectos de litio, en el corto y mediano plazo”.

La propuesta del actual gobierno de crear la CEOL, ha sido ampliamente debatida [26], en un documento de la Casa de la Paz se expone que:licitar yacimientos de litio bajo la forma de “Contratos Especiales de Operación”, vulnera la Constitución, la legislación minera, que define este mineral como estratégico, no concesionable y busca premeditadamente eludir el debate parlamentario para entregar, por vía directa, la explotación del litio integralmente a privados. La explotación de los salares, debiera ser parte de un debatey una modificación a la legislación minera resuelta por el Parlamento y no a través de un subterfugio inspirado en un decreto de la época de la dictadura.

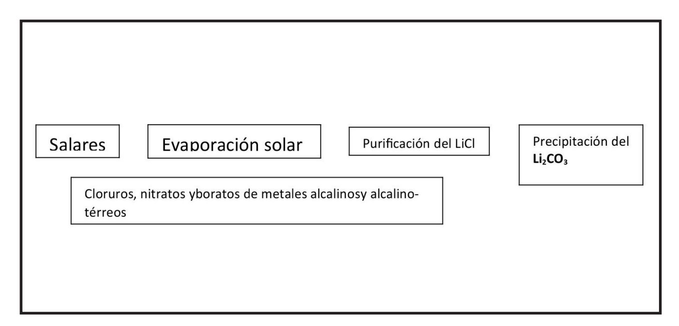
¿Cómo se produce el carbonato de Litio (Li2CO3) ?

El Li es un metal alcalino que proviene de minerales, entre los cuales los más importantes son alumino-silicatos (espodumeno y petalita), principalmente. Estos minerales son explotados en EEUU, Canadá y Australia. El concentrado que se obtiene de estos minerales contiene 7,20% de Li y cuesta 750 U$/ ton.

El carbonato de litio que se produce en el norte de nuestro país tiene un 99,5% de pureza y llega a costar 6.600 U$/ton. La explotación a partir de las salmueras es definitivamente más ventajosa que a partir de minerales y consiste en concentrar las salmueras por evaporación solar, aprovechando las condiciones ambientales de los salares. La salmuera contiene inicialmente 0,23% de litio, proveniente de profundos pozos, una vez extraídas las sales(Sulfato de calcio, cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de magnesio) que acompañan al Li, en las pozas de evaporación, las aguas madres, que contienen 5,8% de litio, pasan a la planta de purificación, donde son tratadas con carbonato de sodio para producir finalmente el carbonato de litio, que contiene 18,7% de Li.

¿Cómo se produce el carbonato de Li?

Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:



El inmenso depósito salino del salar de Atacama, de 100 Km de largo por 80 Km de ancho, posee el 25% de las reservas mundiales de Li, bórax y sales de potasio. Sin embargo, se debe recordar que los salares son ecosistemas extremadamente frágiles y la sobreexplotación podría destruir su equilibrio y arruinar su vida útil.

La única estrategia de defensa de este importantísimo recurso natural es declarando su calidad de "elemento estratégico", es decir, como la única material prima para la producción de Tritio, indispensable en el desarrollo de bombas termonucleares. En otras palabras, es un metal indispensable para generar la energía eléctrica que requiere el planeta, pero debemos considerar que pudiera caer en las manos de quienes desean utilizarlo para fines bélicos.

El costo de la producción de una tonelada de carbonato de litio se estima en unos 370 dólares, en tanto que una tonelada de esta sal cuesta U$ 6.600 y el valor de una tonelada de Li metálico es U$ 12.000 pero, una batería de Li para un automóvil eléctrico actualmente puede llegar a costar unos U$ 20.000 . Por otro lado, el costo de los isótopos de litio están en el orden de U$10.000 el Kg de Li-6 y U$ 6.000 el Kg de Li-7.

Definitivamente comercializar litio como carbonato de litio es un pésimo negocio, para los dueños de los salares del norte de nuestro país.

El principal atractivo del Li, es su uso para la fabricación de baterías de ión-Li, sin embargo, todas las sales de este metal alcalino, son extraordinariamente importantes, extendiendo su uso desde lubricantes hasta medicamentos para trastornos de bipolaridad.

¿Cómo se produce el Li?

Esquemáticamente este proceso se puede representar de la siguiente manera:



La producción de carbonato de litio, y de Li metálico, no constituyen la implementación de tecnologías de alto costo. La producción de baterías de Li (para almacenar energía) o su uso para generar energía (fusión nuclear) tienen, definitivamente asociadas tecnologías de punta y de alto costo.

Linkografía

1.https://www.codelco.com/codelcoeduca-presenta-web-para-educacion-tecnico-profesional/prontus_codelco/2011-02-24/102736.htm

2.https://www.codelcoeduca.cl/site/edic/base/port/lleva_tus_clases.html

3.https://www.youtube.com/channel/UCSiq6qW24A8XbgHYUeiyVMw

4.http://www.minmineria.gob.cl/glosario-minero-c/concentrado-de-cobre/

5. https://www.codelco.com/codelco-informa-2014/prontus_codelco/2014-04-15/130207.html

6.https://dev.consejominero.cl/chile-pais-minero/

7.https://www.direcon.gob.cl/2018/01/informe-direcon-prochile-exportaciones-2017-alcanzan-us68-mil-millones-y-crecen-13/

8.http://www.elclarin.cl/web/opinion/

economia/3967-comercializacion-del-cobre-como-concentrado.html

9.https://www.codelco.com/produccion-2017/prontus_codelco/2018-05-16/130208.html

10.https://www.aminera.com/2017/04/06/sonami-nivel-empleo-la-mineria-mas-los-ultimos-siete-anos/

11.www.saladehistoria.com/PowerPoint/PPT/0074_PSU-actividad-mineria-en-chile.ppt

12.http://conceptodefinicion.de/mineral/

13. http://diario.latercera.com/edicionimpresa/escondida-lidera-alza-de-produccion-de-cobre-y-se-acerca-a-codelco/

14.http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/04/12/853855/Cobre-deja-de-ser-el-sueldo-de-Chile-Aporte-al-Fisco-cayo-a-17-en-el-ultima-decada.html

15.https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/2017%2009%2020%20Proyecci%C3%B3n%20de%20producci%C3%B3n%20esperada%20de%20cobre%202017%20-%202028.pdf

16. http://www.mch.cl/2016/03/08/codelco-apuesta-por-concentrados-de-cobre-e-invierte-us-100-millones-para-optimizar-logistica-de-ventas/

17. https://tbinternet.ohchr.org/Treaties/CESCR/Shared%20Documents/CHL/INT_CESCR_CSS_CHL_20605_S.pdf

18.http://www.ecometales.cl/procesar-concentrados-de-cobre-en-chile-dificil-o-inconveniente/

19.http://www.chilesustentable.net/exportacion-de-concentrados-de-cobre-deja-de-ser-buen-negocio-por-alto-grado-de-impurezas/

20. https://cuadernosdeeducacion.wordpress.com/2012/03/19/los-concentrados-de-cobre-un-tema-en-discusion-permanente-juan-camus-a/

21.http://www.gesmatic.com/sempsajp/precios.asp

22.https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Producci%C3%B3n-Minera.aspx

23.https://ciperchile.cl/pdfs/litio/estudio_cochilco.PDF

24.http://www.minmineria.gob.cl/licitacion-ceol/

25.http://www.iimch.cl/index.php/galeria/496-comision-del-litio-iimch-estrategias-y-politicas-para-el-desarrollo-del-litio-en-chile

26. https://acuerdos.cl/columna/el-estado-debe-explotar-el-litio-en-chile/

jcamusarancibia@gmail.com

Colabora

Cuadernos de Educación es una publicación periódica especializada en el ámbito de la Educación, con inscripción ISSN: 0719-0271.

Si desea publicar un artículo en uno de nuestros números, por favor lea lo siguiente:

* Envía tu propuesta (ensayo, crítica, opinión, artículo periodístico, capítulo de tesis, abstract de trabajo académico, ilustraciones, fotos, etcétera) al correo cuadernosdeeducacion@gmail.com

* El título del artículo será el asunto del correo electrónico.

* Puedes enviar más de una propuesta sobre el mismo o diversos temas.

* Los trabajos que envíes deben estar en formato .doc o .docx. No hay límite de cuartillas mínimas o máximas. Ilustraciones o fotos usarán formato .jpg de baja resolución, en dado caso que sean aprobadas para su publicación se requerirán archivos de alta resolución.

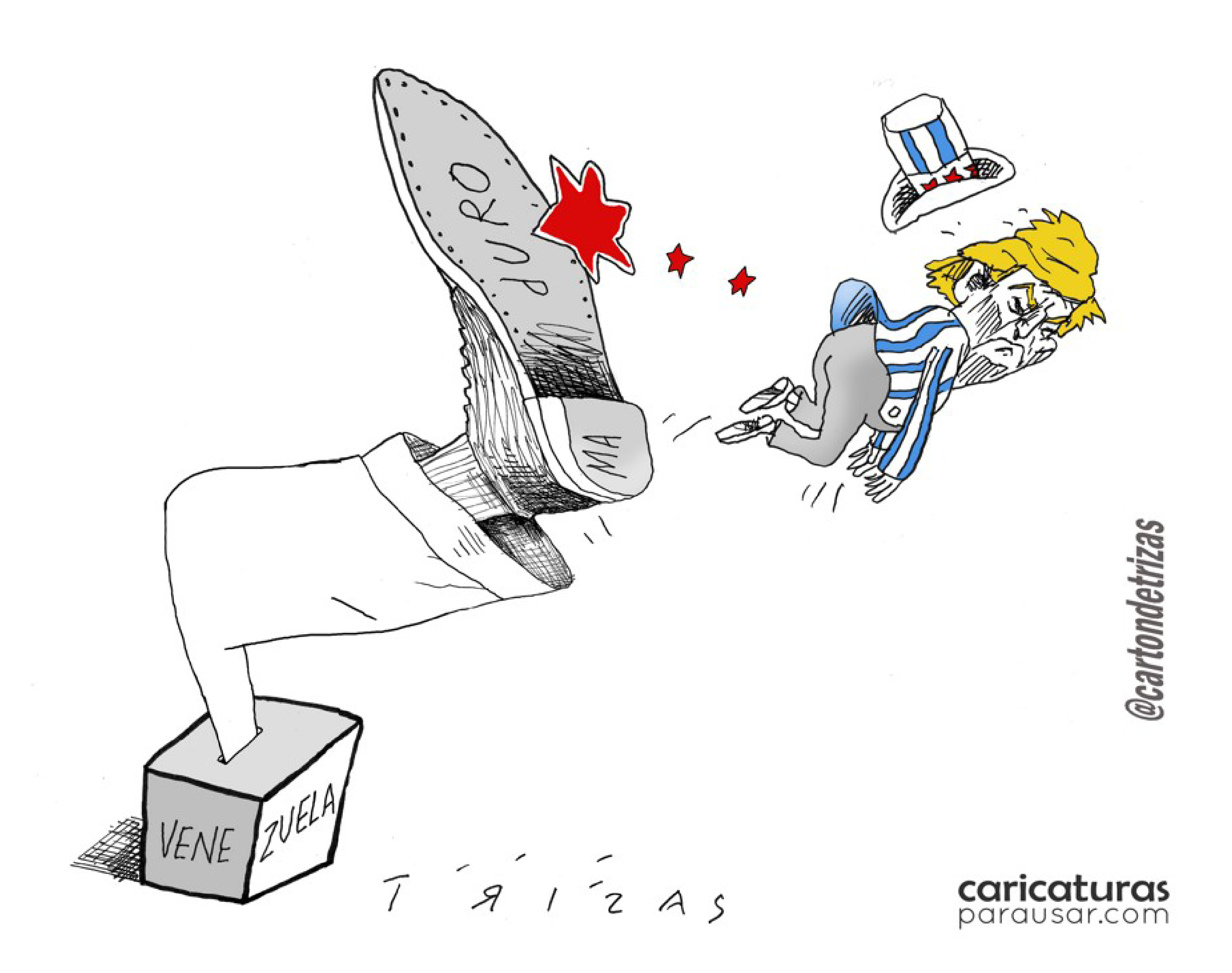
* Incluye estos datos en el correo: nombre completo, tema que aborda el artículo, pequeña semblanza biográfica (un párrafo máximo).

* Esta convocatoria se encuentra abierta todo el año.

* Se debe respetar la autoría y la extracción de fuente citando bajo norma APA.

Cualquier duda respecto a esta convocatoria, envía un correo a cuadernosdeeducacion@gmail.com No todos los trabajos que recibimos son publicados, en caso de que si lo sean, recibirá una notificación por correo electrónico avisando del número y fecha en que aparecerá su artículo.

Cómite Editorial


DURO
MA
VENE
ZUELA
TRIZAS
@cartondetrizas
caricaturas
parausar.com